Deutscher Bundestag **Drucksache 19/9188**

19. Wahlperiode 08.04.2019

Antwort

der Bundesregierung

auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Ingrid Nestle, Dieter Janecek, Lisa Badum, weiterer Abgeordneter und der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN – Drucksache 19/8212 –

Kenntnisse der Bundesregierung über den Energieverbrauch von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) in Deutschland

Vorbemerkung der Fragesteller

Die Digitalisierung ist für die meisten Menschen in Deutschland fester Bestandteil ihres Lebens. Die fortlaufende Entwicklung neuer und smarter Produkte sowie Dienstleistungen führt aus Sicht der Fragesteller nicht nur zu mehr Komfort und Zeitersparnis im Alltag, sondern hat das Potenzial, in vielen Bereichen einen wertvollen Beitrag zur ökologischen Modernisierung unserer Gesellschaft zu leisten. Ökologisch notwenige Transformationsprozesse wie die Agrar-, Verkehrs- oder Energiewende können durch den Einsatz smarter Techniken beschleunigt und effizient gestaltet werden – beispielsweise durch den gezielten Einsatz von Futter- und Düngemitteln in der Landwirtschaft oder die smarte Steuerung des Stromverbrauches in Haushalten zur besseren Nutzung volatiler Energieträger wie Sonne und Wind.

Gleichzeitig kann ein Zuwachs an IKT einen Anstieg des Energieverbrauches bedeuten. Während einschlägige Studien für IKT in Haushalten und im betrieblichen Bereich aufgrund immer effizienter werdender Endgeräte einen sinken Energieverbrauch prognostizieren, erwarten sie für Daten- und Rechenzentren einen steigenden Strombedarf (https://shop.dena.de/fileadmin/denashop/media/Downloads_Dateien/esd/9232_dena-Metastudie_Analyse_IT-Einsatz_Energie verbraeuche_Digitalisierung.pdf). Schon jetzt sind Rechenzentren für ca. 2,3 Prozent des deutschen Stromverbrauches verantwortlich (www.heise.de/newsticker/meldung/Studie-Deutschland-braucht-eine-erstklassige-digitale-Infrastruktur-4076762.html). Ursache dafür ist vor allem der enorme Anstieg von internetgestützten Dienstleistungen wie Industrie 4.0, TV- und Streaming-Diensten oder Anwendungen zum teilautonomen Fahren. Auch der Trend des sogenannten Cloud-Computings lässt den Energiebedarf für Rechenzentren in die Höhe schnellen. Gleichzeitig existieren bereits heute wirksame technische Möglichkeiten, um den Einsatz von Rechenzentren effizienter zu gestalten – beispielsweise durch moderne Kühlsysteme.

Aus Sicht der Fragestellenden sind genaue Kenntnisse der Bundesregierung über die Energieverbräuche in den unterschiedlichen Bereichen von IKT wesentlicher Bestandteil einer vorausschauenden und ökologischen Gestaltung der

Die Antwort wurde namens der Bundesregierung mit Schreiben des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie vom 1. April 2019 übermittelt.

Die Drucksache enthält zusätzlich – in kleinerer Schrifttype – den Fragetext.

Digitalisierung unseres Landes. Demzufolge ist es wichtig zu wissen, wie sich der Energieverbrauch im Bereich IKT entwickeln wird, um den Gesamtnutzen hinsichtlich seiner Effizienzpotenziale abschätzen zu können.

1. Welche wissenschaftlichen Studien liegen der Bundesregierung zum Energieverbrauch von IKT in Deutschland vor?

Der Bundesregierung liegen vier Studien zum Endenergieverbrauch nach Anwendungsbereichen vor. In diesen Studien wird auch die Anwendung „Informations- und Kommunikationstechnologie“ (IKT) erfasst. Hierzu gehören die Studien

1. Erstellung der Anwendungsbilanzen für den Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD); TU München (TUM)
2. Erstellung der Anwendungsbilanzen für den Sektor der Privaten Haushalte und den Verkehrsbereich in Deutschland; Rheinisch Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (RWI)
3. Erstellung von Anwendungsbilanzen (Industriebereich); Fraunhofer ISI
4. Anwendungsbilanzen für die Endenergiesektoren in Deutschland; Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB).

Die Studien werden jährlich aktualisiert. Ergebnisse liegen ab dem Jahr 2008 vor. Aktueller Stand ist das Jahr 2017, der noch vorläufigen Charakter hat.

Darüber hinaus beschäftigt sich die folgende Studie speziell mit dem IKT-bedingten Stromverbrauch:

5. Entwicklung des IKT-bedingten Strombedarfs in Deutschland; Fraunhofer IZM, Borderstep Institut; 2015.

2. Wie hoch war nach Kenntnis der Bundesregierung der Energieverbrauch von IKT im Zeitraum der Jahre 2000 bis 2018 (bitte absolut und relativ zum Gesamtbedarf angeben), und wie war dabei der CO_2-Ausstoß?

Bezüglich des Zeitraums wird auf die Antwort zu Frage 1 verwiesen. Der Energieverbrauch im IKT-Bereich hat sich in den Jahren 2008 bis 2017 nach Angaben der durch die AGEB im Rahmen des Auftrags des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) zur Erstellung der Energiebilanzen beauftragten Forschungseinrichtungen RWI, Fraunhofer ISI und TUM wie folgt entwickelt.

EEV inTWh	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
insgesamt	58,7	57,3	58,3	58,8	59,7	59,3	57,6	57,9	57,5	58,4

Quelle: AGEB

Gemessen am gesamten Endenergieverbrauch war der Anteil für den IKT-Bereich wie folgt.

in Prozent	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	2,3	2,4	2,3	2,4	2,4	2,3	2,4	2,3	2,3	2,3

Quelle: AGEB

Der Verbrauch im IKT-Bereich wird im Zentralen System Emissionen nicht als separate Kategorie berücksichtigt. Aufgrund einer Umrechnung des Energieverbrauchs anhand des CO_2-Strommixfaktors sowie der entsprechenden Faktoren zu Kraftstoffen im Verkehrssektor haben sich die CO_2-Emissionen wie folgt entwickelt.

CO2-Emissionen in Mio. t	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	34,2	32,7	32,8	33,0	34,8	35,2	33,5	32,7	31,8	30,7

Quelle: eigene Berechnungen auf der Grundlage der Angaben der AGEB

3. Wie wird sich nach Kenntnissen der Bundesregierung der Energieverbrauch von IKT im Zeitraum der Jahre 2019 bis 2035 entwickeln (im Falle eines abweichenden Prognosezeitraums bitte diesen nennen)?

Der Bundesregierung liegen keine Prognosen zur zukünftigen Entwicklung des Energieverbrauchs von IKT vor.

4. In welchen Kategorien misst die Bundesregierung den Energieverbrauch von IKT in Deutschland?

Der Energieverbrauch für den IKT-Bereich wird aus den in der Antwort zu Frage 1 genannten Studien erfassten Gerätebeständen, der installierten Geräteleistung und den gruppenspezifischen Betriebsdauern ermittelt.

5. Wie hoch war nach Kenntnis der Bundesregierung der Energieverbrauch von IKT in Deutschland für den Zeitraum der Jahre 2000 bis 2018 im Bereich Telekommunikationsnetze (bitte absolut und relativ zum Gesamtverbrauch und aufgeschlüsselt nach Verbrauch für die Bereiche Mobilfunk, Festnetz, Router und Weitverkehrsnetze angeben), und wie hoch war dabei der CO_2-Ausstoß (bei abweichender Erfassungskategorie bitte ähnliche Kategorie nennen)?

Der Bundesregierung liegen zum Energieverbrauch für Strom nur Gesamtwerte im Bereich der Telekommunikation vor. Eine Aufteilung in Netze, Mobilfunk, Festnetze, Router und Weiterverkehrsnetze existiert nicht. Danach hat sich der gesamte Energieverbrauch wie folgt entwickelt.

EEV Strom in GWh	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Telekommunikation	4.562	4.433	4.456	4.401	4.456	4.473	4.423	4.444	4.454	4.444

Quelle: AGEB

Gemessen am gesamten Endenergieverbrauch war der Anteil für den Stromverbrauch in Rechenzentren wie folgt.

in Prozent	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Telekommunikation	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

Quelle: AGEB

Die CO_2-Emissionen im Telekommunikationsbereich haben sich nach der in der Antwort zu Frage 1 beschriebenen Umrechnung wie folgt entwickelt.

CO2-Emissionen in Mio. t	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Telekommunikation	2,8	2,6	2,6	2,5	2,7	2,7	2,6	2,6	2,5	2,4

Quelle: eigene Berechnungen auf der Grundlage der Angaben der AGEB

6. Mit welcher Entwicklung für den Energieverbrauch für IKT im Bereich Telekommunikationsnetze (bitte aufgeschlüsselt nach Verbrauch für die Bereiche Mobilfunk, Festnetz, Router und Weitverkehrsnetze angeben) rechnet die Bundesregierung für den Zeitraum von 2019 bis 2035 (bei abweichender Erfassungskategorie und abweichendem Prognosezeitraum diese bitte nennen)?

Der Bundesregierung liegen keine Prognosen zur zukünftigen Entwicklung des Energieverbrauchs für IKT im Bereich Telekommunikationsnetze vor.

7. Wie hoch war nach Kenntnis der Bundesregierung der Energieverbrauch für IKT-Endgeräte an Arbeitsplätzen in Deutschland für den Zeitraum der Jahre 2000 bis 2018 (bitte absolut und relativ zum Gesamtverbrauch angeben), und wie hoch war dabei der CO_2-Ausstoß (bei abweichender Erfassungskategorie bitte ähnliche Kategorie nennen)?

Hierzu liegen der Bundesregierung keine Angaben vor.

8. Mit welcher Entwicklung für den Energieverbrauch für IKT-Endgeräte an Arbeitsplätzen rechnet die Bundesregierung für den Zeitraum von 2019 bis 2035 (bei abweichender Erfassungskategorie und abweichendem Prognosezeitraum bitte diese nennen)?

Der Bundesregierung liegen keine Prognosen zur zukünftigen Entwicklung des Energieverbrauchs für IKT-Endgeräte an Arbeitsplätzen vor.

9. Wie hoch war nach Kenntnis der Bundesregierung der Energieverbrauch für IKT-Endgeräte in deutschen Privathaushalten für den Zeitraum der Jahre 2000 bis 2018 (bitte absolut und relativ zum Gesamtverbrauch für die Jahre 2000 bis 2018 angeben), und wie hoch war dabei der CO_2-Ausstoß (bei abweichender Erfassungskategorie bitte ähnliche Kategorie nennen)?

Der Energieverbrauch im IKT-Bereich der privaten Haushalte hat sich in den Jahren 2008 bis 2017 wie folgt entwickelt.

EEV inTWh	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
private Haushalte	24,1	23,8	23,4	24,6	24,7	22,8	22,2	22,0	21,4	21,5

Quelle: AGEB

Gemessen am gesamten Endenergieverbrauch war der Anteil für den IKT-Bereich bei den privaten Haushalten wie folgt.

in Prozent	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
private Haushalte	3,4	3,5	3,2	3,8	3,7	3,2	3,7	3,4	3,2	3,2

Quelle: AGEB

Die CO_2-Emissionen der privaten Haushalte haben sich nach der in der Antwort zu Frage 1 beschriebenen Umrechnung wie folgt entwickelt.

CO2-Emissionen in Mio. t	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
private Haushalte	14,6	13,9	13,4	14,1	14,7	13,8	13,2	12,7	12,1	11,6

Quelle: eigene Berechnungen auf der Grundlage der Angaben der AGEB

10. Mit welcher Entwicklung für den Energieverbrauch für IKT-Endgeräte in deutschen Privathaushalten rechnet die Bundesregierung für den Zeitraum von 2019 bis 2035 (bei abweichender Erfassungskategorie und Prognosezeitraumzeitraum diese bitte nennen)?

Der Bundesregierung liegen keine Prognosen zur zukünftigen Entwicklung des Energieverbrauchs für IKT-Endgeräte in deutschen Privathaushalten vor.

11. Wie hoch war nach Kenntnis der Bundesregierung der Energieverbrauch von IKT in Deutschland für den Zeitraum der Jahre 2000 bis 2018 (bitte absolut und relativ zum Gesamtverbrauch für die Jahre 2000 bis 2018 angeben) im Bereich Gebäudeautomation (beispielsweise Elektronik zur Steuerung von Heizungs- und Ventilationssystemen etc.; bei abweichender Erfassungskategorie bitte ähnliche Kategorie nennen)?

Hierzu liegen der Bundesregierung keine Angaben vor.

12. Mit welcher Entwicklung für den Energieverbrauch für IKT im Bereich Gebäudeautomation (beispielsweise Elektronik zur Steuerung von Heizungs- und Ventilationssystemen etc.) rechnet die Bundesregierung für den Zeitraum der Jahre 2019 bis 2035 (bei abweichender Erfassungskategorie und abweichendem Prognosezeitraumzeitraum bitte diese nennen)?

Der Bundesregierung liegen keine Prognosen zur zukünftigen Entwicklung des Energieverbrauchs für IKT im Bereich Gebäudeautomation vor.

13. Wie hoch war nach Kenntnis der Bundesregierung der Energieverbrauch für IKT, die im öffentlichen Raum verwendet werden (beispielsweise Beleuchtungs-, und Verkehrs- oder Mautsysteme, Informationsanzeigen im öffentlichen Personennah- und Fernverkehr, Ticketsysteme etc.), im Zeitraum der Jahre 2000 bis 2018 (bitte absolut und relativ zum Gesamtverbrauch für die Jahre 2000 bis 2018 angeben), und wie hoch war dabei der CO_2-Ausstoß (bei abweichender Erfassungskategorie bitte ähnliche Kategorie nennen)?

Hierzu liegen der Bundesregierung Angaben für den Bereich Gewerbe, Handel, Dienstleistung (GHD) vor. Hierzu gehört allerdings nicht der öffentliche Personennah- und Fernverkehr. Die Beleuchtung ist nach Darstellung der Anwendungsbilanz ein eigener Anwendungsbereich.

Der Energieverbrauch im IKT-Bereich des Sektors GHD hat sich in den Jahren 2008 bis 2017 wie folgt entwickelt.

EEV inTWh	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
GHD	20,6	22,4	22,9	21,9	23,0	24,6	23,3	24,0	24,1	24,7

Quelle: AGEB

Gemessen am gesamten Endenergieverbrauch war der Anteil für den IKT-Bereich im Sektor GHD wie folgt.

in Prozent	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
GHD	5,1	6,0	5,6	5,9	6,2	6,1	6,2	6,1	6,2	6,2

Quelle: AGEB

Die CO_2-Emissionen im GHD-Bereich haben sich nach der in der Antwort zu Frage 1 beschriebenen Umrechnung wie folgt entwickelt.

CO2-Emissionen in Mio. t	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
GHD	12,5	13,1	13,1	12,6	13,7	14,9	13,9	13,8	13,6	13,3

Quelle: eigene Berechnung auf der Grundlage der Angaben der AGEB

14. Mit welcher Entwicklung für den Energieverbrauch von IKT, die im öffentlichen Raum verwendet werden (beispielsweise Beleuchtungs-, und Verkehrs- oder Mautsysteme, Informationsanzeigen im öffentlichen Personennah- und Fernverkehr, Ticketsysteme etc.), rechnet die Bundesregierung für den Zeitraum der Jahre 2019 bis 2035) (bei abweichender Erfassungskategorie und abweichendem Prognosezeitraum diese bitte nennen)?

Der Bundesregierung liegen keine Prognosen zur zukünftigen Entwicklung des Energieverbrauchs von IKT, die im öffentlichen Raum verwendet werden, vor.

15. Wie viele Daten- und Rechenzentren gibt es nach Kenntnissen der Bundesregierung in Deutschland (bitte nach staatlichen und privatwirtschaftlichen Daten- und Rechenzentren sowie Bundesländern aufschlüsseln)?

Der Bundesregierung liegen hierzu keine Erkenntnisse vor. Die Anzahl der Daten- und Rechenzentren in Deutschland wird statistisch nicht erhoben.

16. Wie hat sich nach Kenntnissen der Bundesregierung die Anzahl von Daten- und Rechenzentren im Zeitraum der Jahre 2000 bis 2018 verändert (bitte nach staatlichen und privatwirtschaftlichen Daten- und Rechenzentren sowie Bundesländern aufschlüsseln)?

Der Bundesregierung liegen hierzu keine Erkenntnisse vor. Die Anzahl der Daten- und Rechenzentren in Deutschland wird statistisch nicht erhoben.

17. Welche Erkenntnisse liegen der Bundesregierung hinsichtlich der Entwicklung von Effizienzsteigerungen von Daten- und Rechenzentren vor?

Die Studie „Entwicklung des IKT-bedingten Strombedarfs in Deutschland“ von Fraunhofer IZM und Borderstep Institut im Auftrag des BMWi, 2015 (L. Stobbe, M. Proske, H. Zedel, R. Hintemann, J. Clausen, und S. Beucker) geht bei einer unterstellten jährlichen Leistungssteigerung von 2,24 Prozent davon aus, dass im „grünen“ Szenario im Jahr 2025 durch mehr Energieeffizienz rund 30 Prozent Stromverbrauch gegenüber einem „grauen“ Basisszenario eingespart werden kann.

Konkrete Ergebnisse zur Entwicklung von Effizienzsteigerungen von Daten- und Rechenzentren liegen der Bundesregierung auch zur IT der Bundesverwaltung vor. 2008 wurde durch Beschluss des IT-Rats (Nr. 8/2008) die Green-IT-Initiative des Bundes gestartet. Durch diverse Maßnahmen zur Stromsenkung und Effizienzsteigerung konnte der Verbrauch der IT des Bundes innerhalb von 10 Jahren bei Berücksichtigung einer jährlichen Leistungssteigerung i. H. v. 2,24 Prozent (entspricht 25 Prozent in 10 Jahren) um 58,5 Prozent gesenkt werden.

18. Wie hoch schätzt die Bundesregierung zukünftig den Bedarf an Leistungskapazitäten von Daten- und Rechenzentren in Deutschland ein (bitte die Entwicklung des Bedarfs von 2019 bis 2035 abbilden)?

Die Bundesregierung kann hierzu keine Einschätzung abgeben.

19. Wie hoch war nach Kenntnis der Bundesregierung der Energieverbrauch von IKT im Bereich Daten- und Rechenzentren in Deutschland für den Zeitraum der Jahre 2000 bis 2018 (bitte absolut und relativ zum Gesamtbedarf für die Jahre 2000 bis 2018 angeben), und wie hoch war dabei der CO_2-Ausstoß (bei abweichender Erfassungskategorie bitte ähnliche Kategorie nennen)?

Der Energieverbrauch im Bereich der Rechenzentren hat sich in den Jahren 2008 bis 2017 wie folgt entwickelt.

EEV Strom in GWh	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Rechenzentren	7.880	7.844	7.621	7.139	6.826	6.534	6.534	6.534	6.534	6.534

Quelle: AGEB

Zeitreihen zum Energieverbrauch speziell von Datenzentren liegen der Bundesregierung nicht vor.

Gemessen am gesamten Endenergieverbrauch war der Anteil für den Stromverbrauch in Rechenzentren wie folgt.

in Prozent	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Rechenzentren	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3

Quelle: AGEB

Die CO_2-Emissionen für den Stromverbrauch in Rechenzentren haben sich nach der in der Antwort zu Frage 1 beschriebenen Umrechnung wie folgt entwickelt.

CO2-Emissionen in Mio. t	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Telekommunikation	4,8	4,6	4,4	4,1	4,1	4,0	3,9	3,8	3,7	3,5

Quelle: eigene Berechnungen auf der Grundlage der Angaben der AGEB

20. Mit welcher Entwicklung des Energieverbrauches für IKT im Bereich Daten- und Rechenzentren rechnet die Bundesregierung für den Zeitraum der Jahre 2019 bis 2035 (bei abweichender Erfassungskategorie und abweichenden Prognosezeitraum diese bitte nennen)?

Der Bundesregierung liegen keine Prognosen zur zukünftigen Entwicklung des Energieverbrauchs für IKT im Bereich Daten- und Rechenzentren vor.

21. Inwiefern findet die Konzentration von Rechenzentren und deren Auswirkung auf die Stabilität der Stromnetze, wie beispielsweise im Großraum Frankfurt (www.datacenter-insider.de/versiegt-der-stromfluss-fuer-die-co-locator-in-frankfurt-am-main-schon-bald-a-791968/), Berücksichtigung bei der Planung beim Ausbau von Energieleitungen?

Nach den Vorgaben im Energiewirtschaftsgesetz haben die Netzbetreiber dauerhaft die Fähigkeit des Netzes sicherzustellen, die Nachfrage nach Übertragung von Elektrizität zu befriedigen und insbesondere durch entsprechende Netzkapazität und Zuverlässigkeit des Netzes zur Versorgungssicherheit beizutragen. Sie

sind verpflichtet, ihr Netz bedarfsgerecht zu optimieren, zu verstärken und auszubauen. Bei der Netzplanung muss der jeweilige Netzbetreiber angemessene Annahmen zu der Entwicklung des Stromverbrauchs, z. B. durch Zubau von Rechenzentren, in seinem Netz treffen. Aufgrund der langen Vorlaufzeiten für die Genehmigung und Errichtung von Strominfrastruktur können aber bei sehr schnellem und nicht vorhersehbarem Zubau von Stromverbrauchern oder -erzeugern Netzengpässe auftreten, die dann durch die Netzbetreiber temporär nach den Vorgaben des Energiewirtschaftsgesetzes bewirtschaftet werden müssen.

22. Mit welchen Entwicklungen rechnet die Bundesregierung im Zuge des Rollouts des Mobilfunkstandards 5G hinsichtlich des Energieverbrauches für IKT im Bereich Daten und Rechenzentren für den Zeitraum der Jahre 2019 bis 2035 (bei abweichender Erfassungskategorie und abweichendem Erfassungszeitraum diese bitte nennen)?

Hierzu liegen der Bundesregierung keine Erkenntnisse vor.

23. Mit welcher Entwicklung des Energieverbrauches im Zuge der Ausbreitung von IoT-Technologien (Informations- und Kommunikationstechnologien, die eine Vernetzung physischer und virtueller Gegenstände ermöglichen) rechnet die Bundesregierung für den Zeitraum von 2019 bis 2035 (bei abweichendem Prognosezeitraum bitte diesen angeben)?

Hierzu liegen der Bundesregierung keine Erkenntnisse vor.

24. Welche Maßnahmen plant die Bundesregierung, um die Leistungskapazitäten der staatlichen Daten- und Rechenzentren an dem von ihr prognostizierten Bedarf anzupassen?

Im Rahmen des Projekts IT-Konsolidierung Bund beabsichtigt die Bundesregierung, die Rechenzentren zu zentralisieren und im Zuge dessen dem vorher erhobenen Bedarf mit den zur Verfügung zu stellenden Leistungskapazitäten zu decken. Gemäß Kapitel 3 der Architekturrichtlinie sollen die IT-Systeme des Bundes nach umweltverträglichen und nachhaltigen Grundsätzen entwickelt und betrieben werden. Dies umfasst ökonomische, ökologische und soziale Aspekte. Die Erstellung bzw. Entwicklung von Nachnutzungskonzepten für Rechenzentrumsflächen in den zu überführenden Behörden wurde im Vorgehensmodell der IT-Konsolidierung Bund berücksichtigt. Die behördenspezifischen Nachnutzungskonzepte werden im Zuge des Behördenprojektes von der Bundesanstalt für Immobilienaufgaben in Zusammenarbeit mit der jeweiligen Behörde entwickelt.

25. Welcher Anteil des Energieverbrauches von Daten und Rechenzentren in Deutschland entfällt nach Kenntnis der Bundesregierung auf Streamingdienste?

Der Bundesregierung liegen hierzu keine Erkenntnisse vor.

26. Welcher Anteil des Energieverbrauches von Daten und Rechenzentren in Deutschland entfällt nach Kenntnis der Bundesregierung auf Clouddienste?

Der Bundesregierung liegen zum Energieverbrauch von Rechenzentren für Clouddienste keine Informationen vor.

27. Welche Bedeutung misst die Bundesregierung dem Cloud-Computing für die Digitalisierung von Wirtschaft, Verwaltung und Gesellschaft in Deutschland bei?

Die Bundesregierung ist der Auffassung, dass Cloud Computing eine wichtige Rolle bei zahlreichen Prozessen der Digitalisierung spielt. Dem Cloud Computing kommt bei der Digitalisierung insgesamt und bei der Digitalisierung der Wirtschaft im Besonderen eine hohe Bedeutung zu.

Die Umsetzung komplexer digitaler Geschäftsmodelle im Rahmen der Digitalen Transformation erfordert flexibel skalierbare, automatisiert bereitgestellte und von überall zugängliche IT-Ressourcen. Einige Anwendungsbereiche, z. B. im Big-Data/Smart-Data-Kontext, erfordern temporär umfangreiche Ressourcen. Diese Anforderungen können wirtschaftlich nicht immer mit eigenen Kapazitäten abgedeckt werden. Ebenso kann durch den Einsatz von professionellen Cloud-Lösungen speziell für Kleine und mittlere Unternehmen eine Erhöhung des Sicherheits- und Serviceniveaus erzielt werden.

Die Transformation in Richtung Cloud-basierter Infrastrukturen hat in der Deutschen Wirtschaft Fahrt aufgenommen. Es nutzen bereits über 60 Prozent der Unternehmen Cloud Services; bei Großunternehmen liegt die entsprechende Quote bei über 80 Prozent (Cloud Monitor 2018, KPMG/ Bitkom Research).

Diese Bedeutung wird in der Zukunft noch weiter zunehmen. Viele Unternehmen verfolgen für die Einführung neuer IT-Lösungen Cloud-zentrierte Strategien: 23 Prozent prüfen zunächst, ob eine adäquate Lösung ihrer Anforderungen in der Cloud verfügbar ist (Cloud-first Strategie), weitere 39 Prozent evaluieren Cloud- und Non-Cloud-Lösungen in gleichem Maße (Cloud Trends in Deutschland 2018, IDC).

28. Wie viele kommerzielle Rechenzentren (sogenannte Mining Pools) generieren nach Kenntnis der Bundesregierung in Deutschland Bitcoins oder andere Kryptowährungen?

Der Bundesregierung liegen hierzu keine Erkenntnisse vor. Im Übrigen wird auf die Antwort der Bundesregierung zu Frage 3 der Kleinen Anfrage der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN betreffend Auswirkungen der Kryptowährung „Bitcoin“ auf das Klima und den Energieverbrauch auf Bundestagsdrucksache 19/1055 verwiesen.

29. Welcher Anteil des Energieverbrauches von Daten und Rechenzentren in Deutschland entfällt nach Kenntnis der Bundesregierung auf Mining und Handel mit Bitcoins und anderen Kryptowährungen?

30. Wie hoch waren der Energieverbrauch und die CO_2-Belastung entstehend durch Mining und Handel mit Bitcoins und anderen Kryptowährungen, welche das Proof-of-Work-Konzept (computerbasierte Rechenmethode, die den unrechtmäßigen Gebrauch eines Dienstes verhindern soll) nutzen, nach Kenntnis der Bundesregierung in Deutschland in den letzten drei Jahren, und von welchen Größenordnungen geht die Bundesregierung für die nächsten fünf Jahre aus?

Die Fragen 29 und 30 werden gemeinsam beantwortet.

Der Bundesregierung liegen zum Energieverbrauch und zur CO_2-Belastung in Deutschland keine Erkenntnisse vor. Weder die deutsche Energiebilanz noch supra- oder internationale Datenbanken wie Eurostat oder die Internationale Energieagentur sehen eine Aufteilung des Stromverbrauchs im Bereich des Handels

mit Bitcoin oder anderen Kryptowährungen vor. Auf Digiconomist finden sich aktuelle Daten zum globalen Stromverbrauch der beiden größten Blockchains, die auf der Basis von Proof-of-Work operieren. Darin wird prognostiziert, dass das Bitcoin-Netzwerk rund 50 TWh und das Ethereum-Netzwerk rund 9 TWh pro Jahr verbrauchen (Stichtag: 15. März 2019). Daten zu den letzten drei oder den nächsten fünf Jahren liegen der Bundesregierung nicht vor. Im Übrigen wird auf die Antwort der Bundesregierung zu Frage 5 der Kleinen Anfrage der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN betreffend Auswirkungen der Kryptowährung „Bitcoin“ auf das Klima und den Energieverbrauch auf Bundestagsdrucksache 19/1055 verwiesen.

31. Welche Bedeutung misst die Bundesregierung vor dem Hintergrund der eigenen Klimaziele Maßnahmen zur Senkung des Energieverbrauches von IKT des Bundes bei?

Die Bundesregierung hat sich im Koalitionsvertrag zum Pariser Klimaschutzabkommen und zur Erreichung der nationalen Klimaziele bekannt. Im Rahmen des Klimaschutzplans, aber auch für die Erfüllung der EU-Prozesse (z. B. nationaler Energie- und Klimaplan für die Umsetzung der Governance Verordnung) berät die Bundesregierung derzeit über Maßnahmen, insbesondere auch zur Energieeffizienz, die noch im Laufe diesen Jahres in den wesentlichen Bereichen beschlossen werden sollen.

In seinen Beschlüssen zum Aufsetzen und Verlängern der Green-IT-Initiative (siehe Antwort zu Frage 32) macht der IT-Rat jeweils sein Anliegen deutlich, mit der Green-IT-Initiative einen Beitrag zum Klima- und Umweltschutz zu leisten.

32. Mit welchen Methoden werden seitens des Bundes Effizienzentwicklungen der eigenen IKT gemessen, und wo werden die Ergebnisse ausgewiesen?

Auf der Grundlage der Beschlüsse des IT-Rats Nr. 8/2008, Nr. 20/2009, Nr. 2013/11 und 2017/14 messen die Bundesbehörden im Rahmen eines festgelegten Berichtswesens die Stromverbräuche von zentraler und dezentraler IT und melden sowohl die Daten als auch Erläuterungen zu durchgeführten Maßnahmen jährlich an das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU). Das BMU bereitet die Daten und Informationen zu einem Gesamtbericht auf und berichtet jährlich der Konferenz der IT-Beauftragten. Beschlüsse zum Bericht werden im Auftrag veröffentlicht. Informationen zur Green-IT-Initiative des Bundes werden zudem u. a. auf der Internetseite des Bundesbeauftragten für IT präsentiert.

33. Welche Maßnahmen vollzieht und plant die Bundesregierung, um den Energieverbrauch der Bundes-IKT zu senken?

Der IT-Rat hat am 6. Juni 2017 folgende Maßnahmen beschlossen:

a) Umsetzung einer nachhaltigen IT-Beschaffung, orientiert an den Vorgaben der Architekturrichtlinie und der IT-Beschaffungsstrategie. Das Beschaffungsamt des Bundesministeriums des Innern, für Bau und Heimat wird dabei von der Kompetenzstelle für nachhaltige Beschaffung, dem Umweltbundesamt und der Geschäftsstelle Green-IT beim BMU beratend unterstützt.

b) Bei der Bewertung der Energie- und Ressourceneffizienz in Rechenzentren werden grundsätzlich die Kriterien des „Blauen Engels“ für einen energiebewussten Rechenzentrumsbetrieb angewendet. Die IT-Dienstleister orientieren sich beim Ausbau ihrer Dienstleistungszentren an diesen Kriterien und berichten jährlich zum Erreichten.

34. Geht die Bundesregierung davon aus, dass das im Rahmen der Umsetzungsstrategie „Digitalisierung gestalten“ festgelegte Ziel, den Stromverbrauch der Bundes-IT von 350 GWh/Jahr trotz der erwarteten Leistungssteigerungen nicht zu überschreiten (https://bit.ly/2swnSA3, S. 153), zu erreichen?

Das in der Umsetzungsstrategie definierte Ziel steht im Einklang mit dem Ziel, das im IT-Rat im Jahr 2017 (siehe Antwort zu Frage 33) beschlossen wurde. Im Berichtsjahr 2017 konnte der Wert 344 GWh und im Jahr 2018 ein Energieverbrauchswert von 337 GWh erreicht werden. Eine positive Entwicklung (siehe Antwort zu Frage 17) ist somit – trotz der Leistungssteigerungen – weiterhin erkennbar.

35. Geht die Bundesregierung davon aus, dass der Stromverbrauch von Daten- bzw. Rechenzentren von heute 14 TWh lediglich auf 17 TWh bis 2030 steigt, wie es aus der vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie in Auftrag gegebenen Studie „Langfristszenarien für die Transformation des Energiesystems in Deutschland“ hervorgeht, und wie beurteilt die Bundesregierung in diesem Zusammenhang, dass z. B. die französische Regierung in ihrer KI-Strategie Verbrauchssteigerung durch IKT-Anwendungen auf das Zehnfache für möglich hält (vgl. Villani Report, S. 101, www.aiforhumanity.fr/pdfs/MissionVillani_Report_ENG-VF.pdf)?

In der von BMWi beauftragten Studie „Langfristszenarien für die Transformation des Energiesystems in Deutschland“ werden Szenarien erstellt, in denen die energie- und klimapolitischen Ziele der Bundesregierung erreicht werden. Es handelt sich jedoch um keine Prognose der energiepolitischen Entwicklungen. Der Bundesregierung liegt keine Prognose über den Stromverbrauch von Daten- und Rechenzentren bis 2030 vor.

36. Wie beurteilt die Bundesregierung in Bezug auf die zukünftigen Energieverbräuche im IKT-Bereich, dass sich gemäß der Studie Data Age 2025 des Analystenhauses IDC das Volumen der jährlich generierten digitalen Datenmengen allein von 2018 auf 2025 verzehnfachen wird und das Maß an generierten Daten ein typischer Indikator dafür ist, in welchem Umfang elektronische bzw. automatisierte Datenverarbeitung (Datennutzung) auf entsprechend vielen bzw. weiteren gleichzeitig betriebenen Geräten (samt Infrastruktur- und Rechenzentrennutzung) einhergeht (vgl. https://de.statista.com/statistik/daten/studie/267974/umfrage/prognose-zum-weltweit-generierten-datenvolumen/)?

Die Studie „Data Age 2025“ ist der Bundesregierung nicht bekannt. Die Bundesregierung macht sich die Ergebnisse der Studie nicht zu eigen. Allerdings hat die 2015 von der Bundesregierung beauftragte Studie „Entwicklung des IKT-bedingten Strombedarfs in Deutschland“ Rechenzentren und Telekommunikationsnetze als die beiden größten künftigen Stromverbraucher identifiziert. Vor diesem Hintergrund hat die Bundesregierung die Förderung von Effizienzmaßnahmen in Rechenzentren u. a. im Rahmen des wettbewerblichen Förderprogramms „STEP up!“ in den Fokus genommen. Auch im Anfang 2019 neu aufgelegten Industrie-

effizienz-Förderprogramm „Energieeffizienz und Prozesswärme aus erneuerbaren Energien in der Wirtschaft“ sind Effizienzmaßnahmen in Rechenzentren weiter förderfähig.

37. Plant die Bundesregierung ordnungspolitische Maßnahmen, um den Energieverbrauch im IKT-Bereich zu reduzieren, und wenn ja, welche?

Der Koalitionsvertrag bekennt sich zum Pariser Klimaschutzabkommen und zur Erreichung der nationalen Klimaziele. Im Rahmen des Klimaschutzplans, aber auch für die Erfüllung der EU-Prozesse (z. B. nationaler Energie- und Klimaplan für die Umsetzung der Governance Verordnung) berät die Bundesregierung derzeit über Maßnahmen, insbesondere auch zur Energieeffizienz, die noch im Laufe diesen Jahres in den wesentlichen Bereichen beschlossen werden sollen.

38. Mit welchen Maßnahmen wollen die einzelnen Bundesministerien im Rahmen ihrer jeweiligen Zuständigkeiten bei der Umsetzung der Strategie „Digitalisierung gestalten“ der Bundesregierung Anreize zur Reduktion des Energieverbrauchs im IKT-Bereich geben?

Die Bundesregierung hat sich übergreifend zum Ziel gesetzt, den Energieverbrauch bis 2050 zu halbieren. Mit dem Der Nationale Aktionsplan Energieeffizienz (NAPE) hat sie daher eine umfassende Strategie auf den Weg gebracht, um die Energieeffizienz zu steigern. In der Umsetzungsstrategie „Digitalisierung gestalten“ geht es vor allem darum, die Chancen der Digitalisierung für unseren Wohlstand zu nutzen und ihre Risiken beherrschbar zu machen. Dazu gehört auch der effiziente Umgang mit Ressourcen und Energie.

So steht bei der von BMU in die Umsetzungsstrategie eingebrachten Maßnahme „Green-IT-Initiative: Energieverbrauch, Energieeffizienz und nachhaltige IT-Beschaffung in der Bundes IT“ die Reduktion des Energieverbrauchs im IKT-Bereich im Fokus. Bezug des Projekts ist der Beschluss des IT-Rats Nr. 2017/7 vom 6. Juli 2017. Die beabsichtigten Maßnahmen zur Reduktion des Energieverbrauchs der Bundes-IKT gehen aus der Antwort zu Frage 33 hervor.

39. Welche Maßnahmen plant die Bundesregierung zur Reduzierung des Energieverbrauchs im IKT-Bereich in der EU und/oder gemeinsam mit anderen Partnerländern, insbesondere Frankreich, anzustoßen?

Die Bundesregierung setzt sich im Rahmen der EU-Ökodesign-Richtlinie und der EU-Energielabel-Verordnung für ambitionierte Anforderungen an die Energieeffizienz von Produkten ein. Dazu zählen auch IKT-Produkte. So sind von September 2018 bis Januar 2019 Verhandlungen zu Bildschirmen, Servern und Datenspeichern und Netzteilen geführt worden, die zu neuen bzw. verschärften Mindestenergieeffizienzwerten führen werden. Für Computerbildschirme wird es zukünftig auch ein Energielabel geben, wie es für Fernseher bereits gilt. Die entsprechenden EU-Verordnungen werden derzeit von Rat und EU-Parlament geprüft und treten voraussichtlich im Herbst 2019 in Kraft. Sie werden, je nach Produktgruppe, bis März 2021 wirksam.

Für 2019 werden aus dem Bereich IKT Verhandlungen auf EU-Ebene zu höheren Anforderungen an die Energieverbräuche im Standby-Zustand sowie an die Effizienz von PCs und Notebooks erwartet.

Neben dem EU-Ordnungsrecht werden auch über freiwillige Selbstverpflichtungen der Hersteller von Druckern und Kopiergeräten und über die Umsetzung des EU-Energy Stars als Bestenkennzeichnung für Bürogeräte Effizienzanreize gesetzt.

40. Welche Maßnahmen hält die Bundesregierung für notwendig, damit die Abwärme von Rechenzentren deutlich stärker als Wärme für Privathaushalte, Bürogebäude oder Gewerbe genutzt werden kann?

Das BMWi fördert seit 2016 mit dem sog. Abwärmeprogramm („Richtlinie für die Förderung der Abwärmevermeidung und Abwärmenutzung in gewerblichen Unternehmen“) Maßnahmen zur technischen Auskopplung und notwendige Stichleitungen von Unternehmen. Seit dem 1. Januar 2019 fördert das BMWi mit der „Richtlinie für die Förderung der Energieeffizienz und Prozesswärme aus Erneuerbaren Energien in der Wirtschaft – Zuschuss und Kredit“ Vorhaben von Unternehmen zur Abwärmevermeidung und Abwärmenutzung mit bis zu 40 Prozent der Investitionsmehrkosten. Beide Förderprogramme richten sich auch an Rechenzentren.



Satz: Satzweiss.com Print, Web, Software GmbH, Mainzer Straße 116, 66121 Saarbrücken, www.satzweiss.com
Druck: Printsystem GmbH, Schafwäsche 1-3, 71296 Heimsheim, www.printsystem.de
Vertrieb: Bundesanzeiger Verlag GmbH, Postfach 10 05 34, 50445 Köln, Telefon (02 21) 97 66 83 40, Fax (02 21) 97 66 83 44, www.betrifft-gesetze.de
ISSN 0722-8333